

IBERICA

EL PROGRESO DE LAS CIENCIAS Y DE SUS APLICACIONES

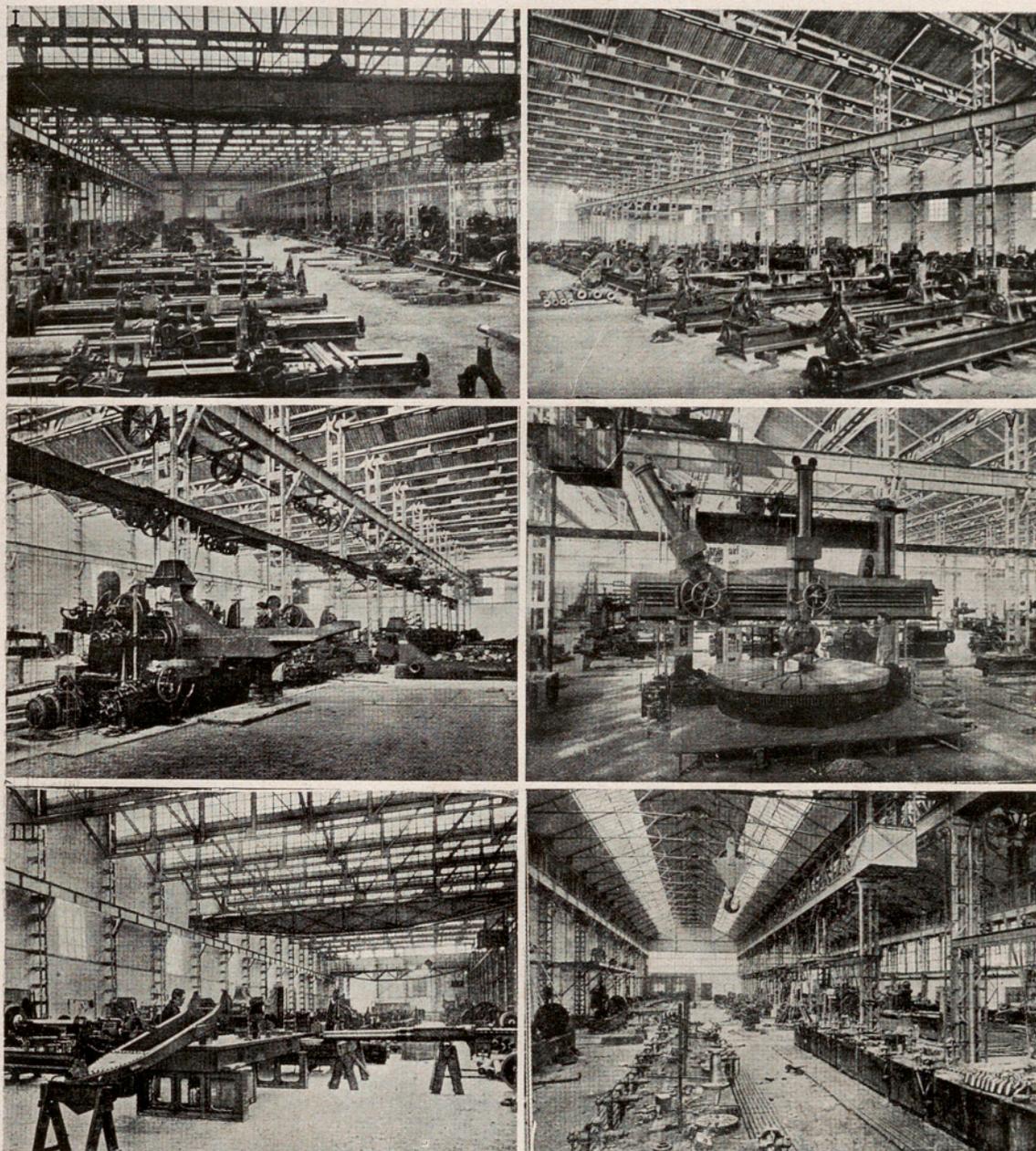
REVISTA SEMANAL

DIRECCIÓN Y ADMINISTRACIÓN: PALAU, 3 - APARTADO 143 □ BARCELONA

AÑO XIII. TOMO 1.º

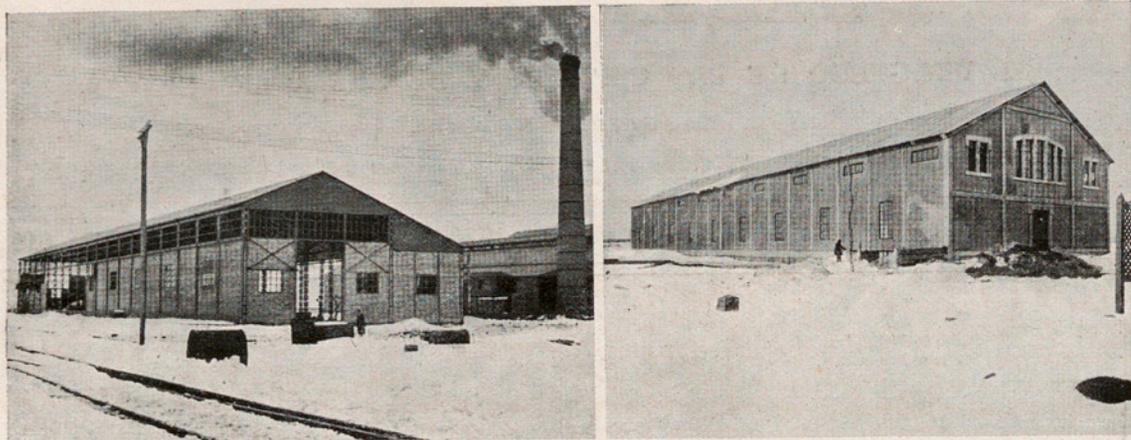
20 FEBRERO 1926

VOL. XXV. N.º 616



LOS NUEVOS TALLERES DE ARTILLERÍA DE REINOSA

I. Vista parcial de la segunda nave - II. Mandrinadoras instaladas en la tercera nave - III. Materiales en construcción para obuses ligeros de campaña de 105 mm. - IV. Otra nave de los talleres de artillería - V. Torno vertical - VI. Talleres de atenciones generales (V. la nota de la pág. 114)



Los nuevos talleres de Reinosa: Taller de embutición de proyectiles - Taller de carpintería y modelos

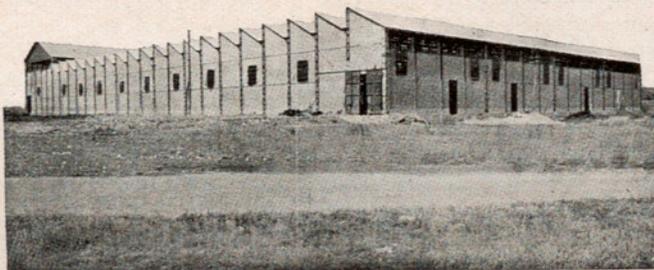
Crónica hispanoamericana

España

Recompensa al señor La Cierva.—Después de sus brillantes éxitos obtenidos en Londres (IBÉRICA, vol. XXIV, n.º 603, pág. 306) y en París con su autogiro, el señor La Cierva ha logrado la más preciada recompensa a que se puede aspirar hoy día en navegación aérea: el gran premio del Aire, de la «Sociedad Científica de Navegación Aérea», de París, especie de premio Nobel de la Aeronáutica. En el acto solemne en que se tributó tan alto honor al famoso aviador español, éste dió una brillante conferencia, en la que expuso ante el numeroso público los fundamentos científicos de su ingenioso aparato y los gloriosos triunfos que en tan pocos años lleva ya conquistados.

A la satisfacción que, como españoles, podemos sentir por estos éxitos del simpático ingeniero don Juan La Cierva, inventor del aparato, cábenos la de que IBÉRICA diese cabida en sus columnas al invento ya en mayo de 1921 (vol. XV, n.º 377, pág. 299), cuando el ingeniero señor La Cierva, impulsado por algunos de sus compañeros, presentaba una breve Memoria a la Academia de Ciencias de Madrid y un duplicado al Real Aero Club de España, y su autogiro dejaba de ser casi un juguete científico.

En España, aunque todavía no ha recibido el ingeniero La Cierva la recompensa a que es acreedor, el Gobierno, a propuesta del ministro de Fomento, ha concedido un crédito extraordinario de 200000 pesetas para las pruebas del autogiro La Cierva, con lo cual muestra el interés con que mira el invento del preclaro ingeniero español.



Los nuevos talleres de artillería en Reinosa

Real Academia de Ciencias de Barcelona.—En la última reunión general ordinaria de esta Corporación, su presidente, don José Serrat Bonastre, dió cuenta del fallecimiento del expresidente de la Academia Rdo. Dr. D. Pedro Marcer y Oliver, haciendo con este motivo un cumplido elogio del eminente académico.

El mismo señor presidente de la Academia leyó su trabajo de turno «Nota comparativa sobre el cálculo de grandes cerchas metálicas estáticamente determinadas e indeterminadas.»

La Construcción Naval Española.—*Talleres de Reinosa.*—En el transcurso del año 1924 se ha normalizado en estos talleres de la Sociedad Española de Construcción Naval la marcha de todos los trabajos, habiendo llegado a una producción de acero de más del 100 por 100 sobre la del año anterior. Más de la mitad del tonelaje fabricado fué transformado en productos laminados que en su totalidad han sido colocados en el mercado nacional. El resto del acero producido se ha transformado en los talleres de forja, cuya producción total excedió también en mucho a la correspondiente a los años anteriores.

Los talleres de Reinosa han continuado la fabricación de gran número de piezas de acero forjado y de acero moldeado con destino a las máquinas, cascos, etc., de los buques que la Sociedad de C. N. tiene en grada y armamento, en los diferentes astilleros del Cantábrico y del Mediterráneo. Sobre todo, continuaron con gran actividad la fabricación y entrega de materiales y piezas para los sumergibles tipo C, tales como cigüeñales, codastes, arbotantes, etc.

Los talleres de material para artillería

han seguido suministrando elementos de 6", 4" y 3", y comenzó la entrega de los de 4"7 además de gran número de forjas para piezas importantes, tales como cierres, frenos, cunas etc., y aceros laminados para proyectiles, bombas de aviación y otros útiles militares.

Los talleres de Reinosa proporcionaron a los de Sestao y Placencia gran número de elementos y piezas diversas para obuses de campaña de 10'5 cm., y se ha puesto en marcha la fabricación de los mismos en Reinosa, en donde están acopiados los elementos y materiales necesarios para una fabricación intensiva.

En el ramo de obras para ferrocarriles continuó la construcción de material móvil de todas clases, y se ha intensificado la fabricación de ejes, para cuya terminación se ha instalado un torno moderno de gran rendimiento. También fueron en gran número las toneladas de productos laminados servidos a diversas empresas particulares. Durante el período en que nos ocupamos se han efectuado importantes obras de instalación, entre ellas el montaje y la instalación de la maquinaria del taller de artillería, que va entrando en una marcha normal a medida que se preparan los obreros especialistas necesarios; igualmente está completamente terminado y en marcha el nuevo taller de carpintería y modelos, así como la nueva maquinaria del taller de atenciones generales. En el taller de embutición, que actualmente se halla ya completamente cubierto, se está terminando el cierre exterior, al mismo

tiempo que se adelanta la instalación de su maquinaria. En el taller de aceros se ha instalado un horno moderno para metales y se trabaja con actividad en la terminación y montaje de las nuevas grúas del parque. Por último, se ha iniciado en Reinosa la construcción de la parte metálica del taller de fabricación de muelles, obra encomendada al departamento de Sestao. (V. IBÉRICA, v. XXIV, n.º 598, p. 226).

Los ferrocarriles y tranvías españoles en 1925.

—Las nuevas líneas de ferrocarriles inauguradas durante el pasado año de 1925 en España son las siguientes: De Jumilla a Cieza, con extensión de 6 kilómetros que explota la Compañía anónima de los ferrocarriles económicos de Villena a Alcoy y Yecla. Merced a esa nueva línea, de vía estrecha, se ha abierto una comunicación directa entre la línea de Chinchilla a Cartagena con la de Madrid a Alicante y los demás ferrocarriles levantinos.

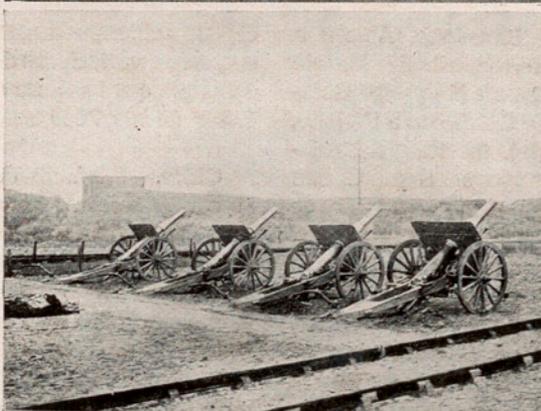
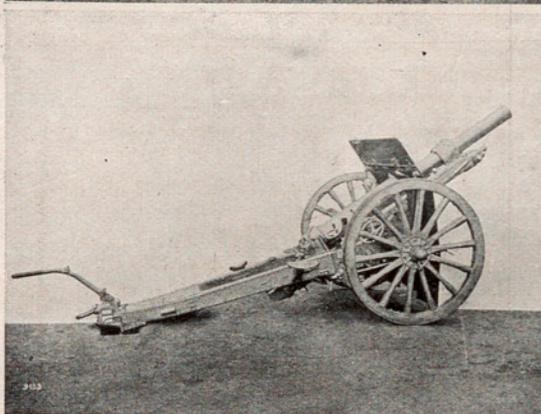
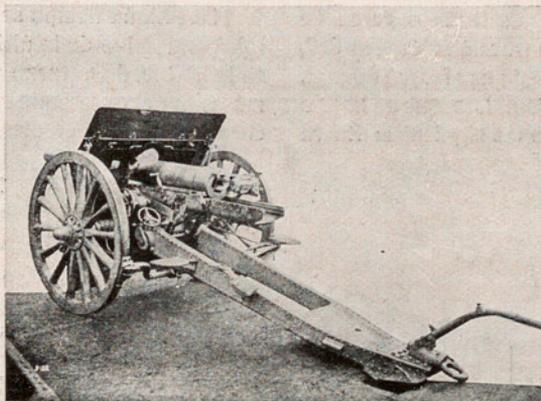
La red del metropolitano Alfonso XIII de Madrid se ha aumentado con la línea que, partiendo de la Puerta del Sol (como continuación de la de Ventas a la Puerta del Sol), termina en la glorieta de Quevedo. Esta nueva línea eléctrica, como la restante red metropolitana, que mide 2238 metros de longitud, se inauguró el 21 de octubre (IBÉRICA, volumen XXIV, n.º 604, pág. 322).

El 26 del pasado diciembre, quedó abierto por fin al público el ramal del mismo metropolitano que, arrancando de la plaza de Isabel II, termina frente a la estación del Norte (véase IBÉRICA, n.º 613, p. 68).

Electrificaciones. Se ha conseguido establecerlas, y ya se encuentran en explotación las siguientes: Rampa de Pajares, en Asturias, instalación perteneciente a la línea de León a Gijón de los ferrocarriles del Norte, que mide 62 kilómetros y que es elogiada por los técnicos nacionales y del extranjero (véase un artículo con ilustraciones en IBÉRICA, vol. XXIII, n.º 550, página 8). La red de tranvías

de Alicante, que mide 26 km. y es de vía de un metro, y la línea Pontevedra a Marín y Lárez, de vía estrecha.

El 21 de febrero de 1925 tuvo lugar la inauguración del tranvía eléctrico de Granada a Sierra Nevada. Es de vía estrecha (75 centímetros) y mide unos 12 kilómetros. En Sevilla la nueva línea de la Puerta de la Carne a la plaza de las Palmeras. El 1.º de abril la línea de Valencia a Cuart de Poblet, que llegará a



Obuses de 105 mm., contruídos en los talleres de Reinosa

Manises. Los nuevos tranvías miden en total 18 kilómetros.

Nuestra red ferroviaria en 1926. La red de ferrocarriles de España es de más de 15 000 kilómetros (unos 11 700 de vía ancha y 3 800 de vía estrecha). En parte tienen doble vía. Hay ya 220 km. con instalaciones eléctricas. La de tranvías asciende a cerca de 1 000 km., de los cuales son con tracción eléctrica 867, con tracción de vapor 103 y el resto con fuerza animal.

Ferrocarriles en construcción. Los que se hallan en construcción más activa son los siguientes: Zuera a Turuñana, de 40 kilómetros, casi terminado y para terminarse en breve fecha. Vitoria a Estella y Pamplona. Oñate a San Clemente. Balaguer a Saint Giron (línea transpirenaica). Ávila a Salamanca (sección de Ávila a San Pedro del Arroyo). Zumárraga a Zumaya (del Urola). Tortosa a la Cava. Huelva a Ayamonte (línea que enlazará con la de Portugal). Fortuna a Caravaca y ramal de Mula a Murcia. La Viñuela a Alhama (del ferrocarril de Málaga a Granada). Fuengirola a San Fernando, como continuación de la línea de Málaga a San Fernando, que tendrá un recorrido total de 256 km., y de ellos ya están abiertos a la explotación 29. La Poveda a Torrejón de

Ardoz. Bordeta al puerto de Barcelona. Alocen a Cifuentes y Camínreal (del ferrocarril de Madrid a Aragón). Lérida a Fraga. Reus a Montroig. Calahorra a Arnedillo (la sección de Calahorra a Prejano, de 32 kilómetros, está terminada). La Puda a Monistrol. Sarriá a San Feliu de Llobregat. Santa Cecilia al pico de San Jerónimo (aéreo). Metropolitano de Barcelona, de Riera Magoria a la estación del Norte (transversal). El Ferrol a Gijón (sección de Ferrol a Mera). Cartagena a Águilas. Villaluenga a Villaseca. Puertollano a La Carolina. Conquista a Puertollano. Ontaneda-Burgos-Soria-Calatayud. Valdezafán al mar.

Ferrocarriles en proyecto. De Torre de Mar a Lanjarón a Almería y Zurgena, como ferrocarril estratégico y de doble vía. Vitoria a Izarra. Gelves a Puebla del Río, por Coria. Sevilla a Alcalá de Guadaíra. Valencia a Cullera. Hay otros menos viables.

Construcción de locomotoras. La Maquinista Terrestre y Marítima, de Barcelona, ha fabricado algunas para las compañías M. Z. A. y Norte (IBÉRICA, vol. XXIV, n.º 587, pág. 50 y n.º 600, pág. 258). También la Sociedad Babcock & Wilcox ha construido, especialmente para la compañía del Norte, varias de gran potencia con resultados satisfactorios.

América

La altura del Aconcagua.—La altura de las principales montañas del Globo está sujeta todavía a cambios y rectificaciones, conforme los nuevos estudios y exploraciones la fijan con mayor precisión.

Hace algún tiempo se rectificó la altura del Everest con motivo de la última expedición inglesa; ahora le ha tocado el turno a la cima del Aconcagua, la más alta del continente americano, a la cual se le dan cifras bastante diferentes. El Ministerio de Agricultura de la Argentina le señalaba 7 130 m., cifra sin duda obtenida por la comisión argentino-chilena encargada de deslindar las fronteras. Stieler permaneció siempre fiel a la altura de 7 040 m. obtenida tal vez redondeando la cifra 7 033 hallada por Fitzgerald. El atlas de Andréé fijaba la citada altura en 7 035 m.

En Italia se tomaban generalmente 6 960 m. obtenidos redondeando la altura dada por Schrader en 1907, por cálculos trigonométricos: 6 960, 6 946 y 6 953.

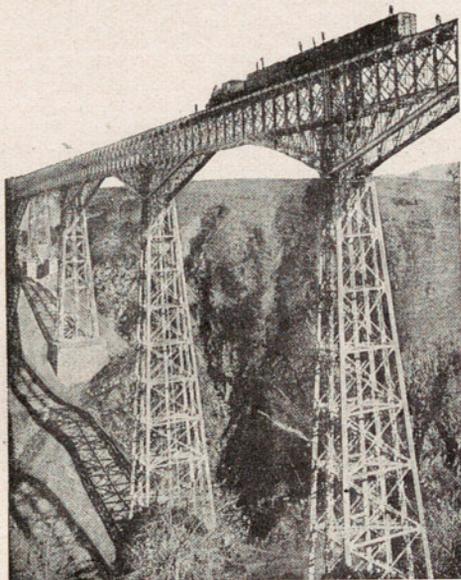
A estas cantidades se les añade una nueva obtenida con un barómetro Fortin durante la ascensión al Aconcagua de Mr. Ryan, quien le asigna 7 009 metros.

En montañas como el Aconcagua, cubiertas constantemente de nieve, es fácil encontrar variaciones de algunos metros. Parece, sin embargo, que la altura del Aconcagua se halla alrededor de los 7 000 metros, con poca diferencia.

Chile.—*Viaducto del Malleco.*—El viaducto del Malleco, el puente ferroviario más grandioso de Chile, se encuentra en Collipulli, en el kilómetro 589, al sur de la estación Alameda. Está formado por una viga metálica de 347 m., dividida en 5 tramos de 69'5 m. y apoyada sobre 4 pilas metálicas de 43'7, 67'1, 75'7 y 43'7 m. de longitud. Se encuentra a 102 m. sobre el fondo del valle. Construido por la casa Schneider y Creusot, se calculó para que resistiese el tráfico de trenes arrastrados por locomotoras de 5'75 ton. por rueda. Se inauguró en octubre de 1890.

Los progresos de la técnica ferroviaria han ido imponiendo locomotoras de mayor potencia y mayor peso, y por consiguiente ha sido necesario reforzar el mentado viaducto, lo que ha realizado la misma casa constructora, quedando reforzado de forma que pueden circular por él locomotoras de 10 ton. por rueda.

En agosto del año pasado se hicieron las pruebas técnicas para la recepción de las obras de refuerzo.



El viaducto del Malleco, después de reforzado

Crónica general

Las industrias alimenticias.—Las industrias alimenticias alcanzan en muchos países grandísima importancia, y su exportación constituye una fuente de apreciable riqueza que los gobiernos se esfuerzan en estimular. Finlandia, p. ej., a pesar de ser un país eminentemente forestal, está haciendo grandes esfuerzos para fomentar la agricultura y la ganadería, y ha logrado sobre todo grandes progresos en la industria lechera. Las grandes cooperativas lecheras, que de antiguo existían en el país exclusivamente dedicadas a la fabricación y exportación de mantecas, después de la guerra empezaron a producir y exportar en gran escala los quesos finos de Gruyère, Holanda, Roquefort y otras clases.

En Helsingfors se ha instalado una central de todas las cooperativas, cuyo fin es dirigir y estimular a éstas para la buena fabricación, venta y exportación del producto, sostener estaciones de ensayo y finalmente mantener laboratorios en que se cultivan los bacilos seleccionados, utilizados para la fermentación del queso.

El Estado concede premios en exposiciones y concursos, y vigila la fabricación, la calidad y la pureza de los diferentes productos.

La exportación de quesos en Finlandia, que en 1923 fué de 1333 toneladas, ascendió a 2545 ton. en 1924; y la de 1925 se cree que ha sido mayor todavía.

Italia continúa desarrollando con gran actividad la molinería y la fabricación de pastas.

Las conservas alimenticias ocupan en Italia 470 fábricas, y viven de ellas 120000 personas. La producción en 1924 alcanzó más de 400 millones de liras, de las cuales 250 corresponden a la exportación.

La exportación de los principales productos de la industria de alimentación en Italia, durante el período enero-julio de los últimos años, fué en millones de liras como sigue: Conservas de tomate, 87'3 millones de liras en 1924 y 126'6 en 1925; ídem de legumbres y frutas, 27'2 y 38'5 respectivamente; harina de trigo, 103'3 y 151'6; pastas, 25'2 y 31'4; carnes en conserva, 25'6 y 33'7, y finalmente los quesos, 205'7 y 244'8.

Como se ve por los anteriores datos, facilitados por nuestro cónsul general en Génova, todas las partidas experimentaron aumento en la exportación, lo cual debe estimular a otras naciones para cooperar al desarrollo e implantación de tales industrias.

Una simplificación notable en los procedimientos de impresión fotolitográfica: la supresión de los tipos.—En los progresos realizados por las artes tipográficas en estos últimos años, se echa de ver una tendencia constante a reemplazar el trabajo manual por la acción automática de la luz. Esta tendencia, favorecida por otros inventos notabilísimos de que ha sido también objeto la máquina de imprimir, ha transformado por completo los antiguos procedimientos en beneficio, tanto de la perfección, como de la sencillez y baratura, sobre todo cuando se trata de las grandes empresas editoriales.

El paso más importante dado en este sentido, después de cuatro siglos de relativo estacionamiento, lo constituyó indudablemente la invención de la fotolitografía. Una placa de zinc, recubierta con una capa de gelatina bicromatada, y expuesta a la acción de la luz a través de un negativo pelicular, se convierte en pocos minutos en un cliché tipográfico, cuya perfección nada deja que desear. Este procedimiento, con algunas variaciones de detalle, se aplica lo mismo

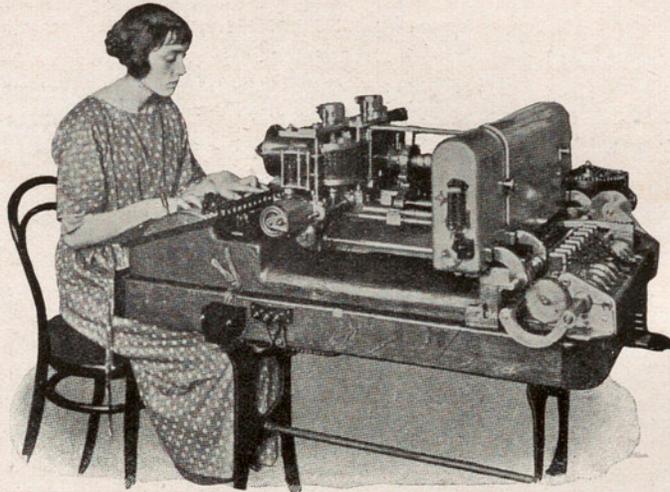


Fig. 1.ª Máquina para obtener el negativo sin caracteres tipográficos

mo a la reproducción de los caracteres de imprenta que a la de las láminas, grabados e ilustraciones de todo género, en uno o muchos colores; y es el que ha elevado las artes gráficas al maravilloso grado de desarrollo y perfección que hoy admiramos (IBÉRICA, vol. VII, n.º 180, pág. 376; vol. VIII, n.º 193, página 171; vol. X, n.º 245, pág. 187). Actualmente la fotolitografía comprende un gran número de variantes, que han recibido distintos nombres, y cuya descripción no sería de este lugar. Sólo haremos mención, por lo que hace a nuestro objeto, del sistema llamado por los ingleses *offset*, por los alemanes *gummidruck*, y que en castellano hemos oído llamar *rotocalcografía*.

La originalidad de este procedimiento está en la interposición de una superficie de caucho, cuyo oficio es tomar primero la impresión de la forma tipográfica (piedra o zinc) y trasladarla luego al papel. Parece a primera vista que este doble transporte, a más de constituir una complicación inútil, ha de ser en perjuicio de la limpieza de la impresión; pero en realidad no es así, pues el caucho, por su gran flexibilidad, se adapta perfectamente a las superficies, recoge fielmente la impresión y la deposita con igual exactitud, aunque se trate de papeles de mala calidad o de superficie muy rugosa, y hasta de la impresión sobre planchas metálicas, que en manera alguna sería reali-

zable por contacto directo. Así es como se ha logrado también prescindir del papel satinado para la reproducción de láminas por medio del fotograbado. El rotocalco primitivo comprendía simplemente los órganos de una máquina litográfica plana ordinaria, con la adición de un cilindro de caucho; pero en tal forma su empleo había de ser muy limitado. En cambio, aplicado a las rotativas metalográficas, fué pronto posible alcanzar las grandes velocidades debidas al empleo exclusivo del movimiento rotatorio, conservando sin embargo una delicadeza de impresión, que el contacto demasiado rudo entre la placa de zinc o de aluminio y el papel habría destruido rápidamente. Hoy las máquinas de este sistema comprenden generalmente, como órganos esenciales, el cilindro portaplaca, otro que sirve de soporte a la hoja del papel, y el *blanquete* o cilindro de caucho. Al aumento de velocidad ha correspondido una baja grande en los precios, y cada día va siendo más reconocida por tales razones la superioridad que ha de alcanzar la fotolitografía sobre los procedimientos ordinarios de tipografía. La dificultad mayor proviene de la necesidad que hay en todos los casos del negativo pelicular, que es la base del procedimiento; lo cual, cuando se trata de la impresión de libros o periódicos, presupone evidentemente el trabajo del cajista o del linotipista para la composición de la página, y la obtención de una prueba impresa que la máquina fotográfica reproducirá luego en negativo.

Era natural, pues, que se plantease el problema de simplificar esta operación previa y llegar, a ser posible, hasta la obtención directa del negativo, y a la supresión misma de los caracteres tipográficos: una tal simplificación representaría un ahorro enorme de trabajo, y significaría la supresión de las provisiones actuales de metal, en cantidad a veces de muchas toneladas, de que hay que disponer en los grandes talleres. Esto es lo que han logrado, según parece, dos mecánicos ingleses, llamados Hunter y August, con la invención de una máquina (fig. 1.^a) que es el resultado de cuatro años de estudio, y de un gasto de 20000 libras esterlinas invertidas en experiencias. No sabemos qué valor práctico hay que conceder por ahora al invento, muchos de cuyos pormenores no son aún del dominio público; pero se trata indudablemente de un esfuerzo serio y consciente, que si no

es aún la solución del problema, representa por lo menos una buena preparación para la misma.

Las piezas más esenciales de la máquina son el film original (fig. 2.^a) (*master film*), que lleva impresos en transparente, y alineados en filas, todos los caracteres del alfabeto con los correspondientes signos; y la cámara fotográfica telescópica, de foco variable dentro de extensos límites, que sirve para la reproducción de los caracteres, uno tras otro, y en el orden conveniente, sobre un film fotográfico de las mismas dimensiones que la página que se trata de imprimir; este último, después de revelado, es el que se utilizará para la obtención del clisé de zinc. La

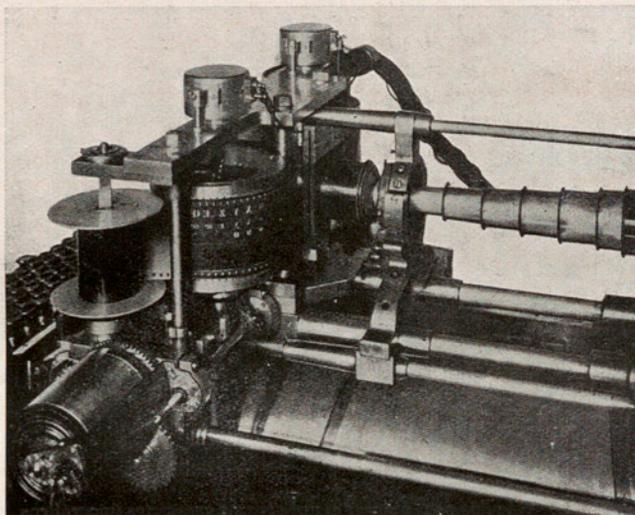


Fig. 2.^a Piezas más principales de la máquina

máquina se opera mediante un teclado análogo al de la linotipia o de una máquina de escribir; y el gran mérito de la misma consiste en las disposiciones mecánicas que ha sido necesario idear para que al contacto de la tecla, y en menos de una décima de segundo, la letra correspondiente se sitúe enfrente del objetivo, y su imagen, convenientemente enfocada, impresione la película en el lugar exacto que le corresponde, o sea al lado

de la letra anterior, con la debida interposición de espacio. Es necesario, además, poder *ajustar la línea*, es decir, repartir los espacios de suerte que todas las líneas tengan longitud igual; y, finalmente, para utilizar la preciosa cualidad que tiene la fotografía de producir imágenes de cualquier tamaño, con solo variar las distancias relativas entre objeto, objetivo e imagen, y obtener así de un solo film original una gran variedad de caracteres, es preciso que durante el curso de la impresión pueda el compositor hacer automática y rápidamente dicho ajuste, y modificar al mismo tiempo el ancho de los espacios para acomodarlos al nuevo tipo de letra. Para dar una idea de la complicación que todo esto supone, baste decir que el total de variaciones que hay que exigir de la máquina asciende a 243000. Dificultad al parecer imposible de vencer, pero que los inventores han resuelto con relativa sencillez, valiéndose de un mecanismo parecido al que sirve de principio en las máquinas de calcular, en que el movimiento de unas pocas palancas da lugar asimismo a un número extraordinario de combinaciones.

Según opinión de varios técnicos y científicos que han visto funcionar la nueva máquina, es indudable

que, si se llega a industrializarla, ha de introducir una transformación profunda en la manera de ser de nuestros talleres tipográficos. Los vastos locales destinados al trabajo de los cajistas, o al funcionamiento de máquinas compositoras de elevadísimo coste, podrán quedar reducidos a una fracción de espacio mucho menor, y a un número menor de pequeños aparatos más sencillos y menos costosos. Otra economía importantísima es la que proviene de la supresión del capital inmovilizado. Y aun se entrevé la posibilidad de utilizar las ondas hertzianas para la impresión a distancia en uno o muchos lugares a la vez. La impresión fotográfica, por otra parte, es más perfecta que la que se obtiene por el contacto de los tipos entintados con el papel; como, además, se puede disponer de mayor variedad de tipos, las producciones editoriales que salgan de estas máquinas se distinguirán por su belleza no menos que por su baratura.

Por la relación que pueda tener con el dicho invento, será a propósito mencionar aquí la aceptación que va encontrando para la fotolitografía el llamado *papel negativo*, o sea la reproducción, no por medio del colodión sobre placa de cristal, como se practica ordinariamente, sino por el gelatinobromuro sobre un soporte de papel muy homogéneo y traslúcido, tal como el que acaba de salir de los *Research Laboratories* de la casa Kodak. Con el empleo de estos papeles, cualquier taller puede ver aumentada muchas veces su capacidad de producción: no obstante, su principal aplicación es la reproducción de estampas o publicaciones antiguas por simple contacto. Se obtiene así un negativo flexible, utilizable en fotolitografía con excelentes resultados, como puede verse por el espécimen adjunto (fig. 3.^a).

Aplicaciones del zirconio y de sus compuestos.—Este elemento está bastante extendido en la naturaleza, aunque en pequeña proporción, y hasta ahora apenas había tenido aplicación, si no es para la fabricación de los manguitos de incandescencia. Actualmente sus minerales empiezan a ser objeto de explotación activa, utilizando su extraordinaria infusibilidad para la fabricación de materiales refractarios de primer orden. Estos minerales son dos: el silicato y el óxido.

El silicato de zirconio, o *zircón*, se presenta en forma de hermosos cristales, de transparencia diamantina unas veces, y coloreados generalmente de rojo y verde por la presencia de ciertos óxidos metálicos, parte de los cuales son radioactivos, pues dan lugar a la formación de pequeñas cantidades de helio: el jacinto oriental es una variedad de zircón. Proviene casi todo de la Florida, donde se encuentra en forma de arenas que se benefician en las inmediaciones de Jacksonville. Pero según dice M. Bertrand en *Revue gén. des Mines*, hay grandes yacimientos de zircón en la región del Senegal, entre Dakar y la desembocadura del Gambia, los cuales, tanto por su riqueza como por la facilidad de explotación y transporte, cree son mejores que los de la Florida.

El óxido de zirconio natural, cristalizado también, tiene los nombres de *baddeleyita* y *brasilita*. Este último se explota abundantemente en la comarca de Caldas, a unos 200 km. al norte de San Pablo. El Brasil exporta bajo el nombre de *zirkita*, una mezcla de brasilita, zircón y zirkilita, que es soluble en el ácido fluorhídrico. Pero, por la deficiencia de vías de comunicación, su transporte hasta la costa resulta más difícil y de mayor coste que el del zircón del Senegal.

El zirconio metálico no tiene por ahora mucha aplicación. Se le ha propuesto para sustituir al platino en los laboratorios de Química, por su gran infusibilidad. Se trata también de utilizarlo, aleado con el hierro, aluminio y titanio, en las lámparas de incandescencia como sustituto del tungsteno: tales filamentos tienen una selectividad especial para la emisión de ciertas radiaciones luminosas, de suerte que a igualdad de temperatura, su poder emisivo es mayor que para el tungsteno. La adición de zirconio, en forma de ferro-zirconio aumenta considerablemente la tenacidad del acero: esta propiedad fué utilizada durante la pasada guerra para la fabricación de placas de blindaje. El ferro-zirconio es además un buen depurador o desnitrógeno del acero, al igual que el ferro-titanio.

Se ha dado el nombre de *cooperit* a una aleación de hierro con 19'74 % de níquel, 8'31 % de aluminio, 6'39 % de zirconio y 5'56 % de silicio, la cual resiste muy bien a los álcalis y a los ácidos sin perder su



Fig. 3.^a Reproducción de un grabado antiguo por simple contacto con *papel negativo*

hermoso brillo, y se endurece además espontáneamente, en lo cual se distingue del acero. Es muy indicada para herramientas de corte rápido. Se fabrica por el procedimiento de Goldschmidt, o en crisoles de grafito por medio del horno eléctrico: como la solidificación es lenta, puede la herramienta fundirse en su forma definitiva sin necesidad de ulteriores operaciones. Parecidas propiedades posee una aleación de manganeso con zirconio y níquel.

El zircón funde a 2550°; y a temperatura todavía mayor funde el óxido, sin que se pueda precisar exactamente su valor, que se hace ascender a 2700° y hasta 2950°. Por esto, por su indiferencia química, por su mala conductibilidad calorífica, y por su resistencia a la rotura a causa de su pequeño coeficiente de dilatación, el óxido de zirconio es un material de gran utilidad para muchas industrias y para los laboratorios. Se le emplea para el revestimiento de los hornos eléctricos y metalúrgicos, y en los hogares alimentados con *mazout*, o con carbón en polvo. Para este objeto el mineral mejor es la zirkita, la cual se cuece previamente hasta unos 1450°, pues a 1400° experimenta una modificación alotrópica que hace subir su peso específico de 4'83 a 5'12: la masa incandescente se vierte entonces en agua acidulada, y después de molida se mezcla en proporción conveniente con la zirkita cruda, o mejor con el zircón. El todo se reduce de nuevo a polvo finísimo en un molino de bolas, y queda en disposición de servir. Para la fabricación de crisoles se emplea un procedimiento algo distinto.

Este nuevo material refractario está destinado a tener muchísima aceptación. Se ha visto que la solera de zirkita de un horno Siemens Martin no experimenta al cabo de muchos meses de servicio la menor alteración; y si se logra rebajar el coste, se obtendrá por este concepto una economía importante sobre los materiales de revestimiento ordinarios.

Con el óxido puro de zirconio se moldean crisoles para los laboratorios de Química, que resisten a los ácidos y son comparables a los crisoles de cuarzo: aun el platino puede ser fundido en ellos. En Alemania se utiliza también para la fabricación de esmaltes.

El acetato básico de zirconio se emplea como mordiente en la tintorería de la seda. El óxido, el silicato, el fosfato y el carbonato de zirconio son excelentes pigmentos blancos que cubren muy bien, y no son venenosos como la cerusa, cuya empleo convendría proscribir en absoluto.

Finalmente, el óxido de zirconio, con el nombre de *contrastina*, lo emplea modernamente la medicina para introducirlo en las vías digestivas antes de proceder a un diagnóstico radiográfico de las mismas. Se solía hacer uso en muchos de estos casos, para aumentar el contraste de la fotografía, del subnitrito de bismuto o del sulfato básico, que son bastante opacos a los rayos X: el óxido de zirconio tiene la misma propiedad, con la ventaja de ser completamente inofensivo.

Un túnel de más de veinte kilómetros.—En el mes de febrero último se caló en California del Sur un túnel de 20'6 kilómetros, o sea unos 800 metros más largo que el Simplón, con sección de 4'50 × 4'50 metros, y una pendiente de 0'008 metros. Este túnel, perforado en granito por debajo de la Sierra Alta, algunos de cuyos picos pasan de 2800 metros de altura, está a una altitud media de 2100 metros, y tiene por objeto dar paso a las aguas del lago Florence al lago Huntington, del cual parte un canal cuyo caudal se aprovecha en varias centrales eléctricas.

La perforación se terminó un año antes de lo calculado. Durante un mes, el avance medio diario en un frente fué de 6'7 metros, y durante una semana de 7'6 metros.

El túnel se atacó por ambas bocas y por dos pozos intermedios, obteniéndose así seis frentes de ataque. Para poder perforar los pozos hubo que modificar el trazado del túnel, aumentando su longitud en 4 kilómetros. El aumento de coste de esta solución resulta más que compensado por la mayor rapidez de la ejecución, que permite recoger el interés del capital invertido en la totalidad de la obra, mucho antes que en un túnel más corto, en el que sólo se hubiera podido trabajar en dos frentes.

En los seis frentes trabajaron sin interrupción alguna tres relevos diarios. La roca era tan dura, que rara vez se pudo emplazar dos veces una misma barrena sin aguzarla. Por metro de túnel se emplearon de 110 a 120 kilogramos de explosivos.

El túnel se ventilaba por medio de una tubería de madera de 60 centímetros de diámetro colgada del techo. Se escogió la madera por ser menos sensible a los efectos de las explosiones y por ser más fácil de reparar. Al final de cada voladura los ventiladores funcionaban como aspiradores, extrayendo los gases de la explosión. Después inyectaban aire fresco, con lo cual los obreros podían volver al trabajo de 30 a 45 minutos después de la voladura.

Para desescombrar, se emplearon palas de aire comprimido, que cargaban vagonetas de 3 a 4'5 metros cúbicos de capacidad. Las locomotoras eran eléctricas, con acumuladores y toma de corriente por trole, lo que daba gran elasticidad de funcionamiento. Un 10 por 100 de la longitud del túnel está revestido de hormigón, colocado mediante un cañón lanzacemento.

El número de obreros fué por término medio de 2500. El coste se calcula en unos 17 millones de dólares.

Para el servicio de la obra se construyeron un ferrocarril y una carretera. En invierno, con alturas de nieve de 3 a 6 metros, el servicio de transportes entre los diferentes campamentos se organizó con trineos tirados por caballos o por tractores. En los días de muy mal tiempo o en casos de urgencia se utilizaron tiros de perros. La comunicación se estableció por medio de estaciones radiotelegráficas, pues el teléfono resultaba caro y poco seguro.

LA PERTURBACIÓN ELECTROMAGNÉTICA DEL 26-27 ENERO 1926

El público de España pudo enterarse por la prensa diaria de la gran perturbación electromagnética del 26-27 de enero de este año. Estudiadas luego con más detención las curvas obtenidas en el Observatorio del Ebro, podemos ya ofrecer datos mucho más precisos que los de la primera nota facilitada a la

ya dicha, los galvanómetros del Observatorio del Ebro, encargados de dar a conocer las corrientes telúricas, es decir, las corrientes eléctricas naturales que circulan por el interior de la Tierra, experimentaban oscilaciones muy parecidas a las de los elementos magnéticos, sobre todo la corriente telúrica norte-sur,

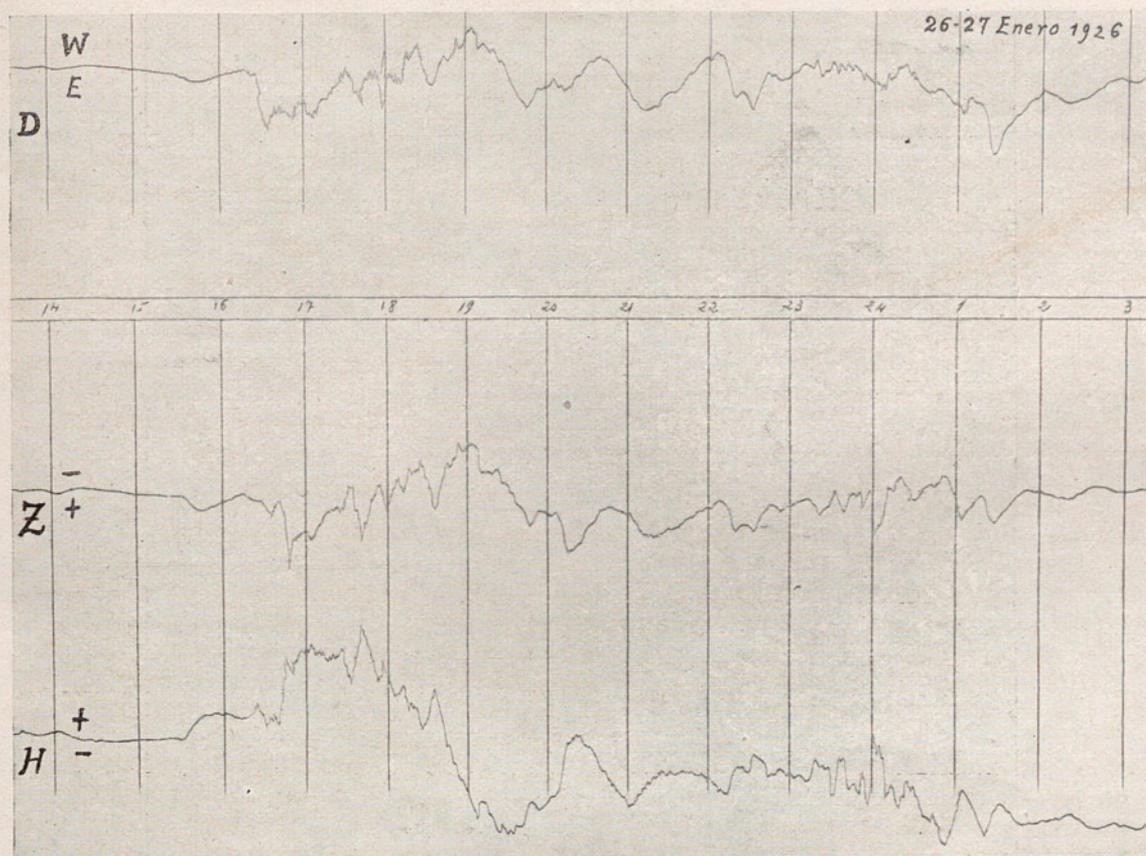


Fig. 1.ª Curvas de los elementos magnéticos del 26-27 de enero de 1926, obtenidas en el Observatorio del Ebro

prensa diaria el mismo día de la perturbación.

Inicióse ésta a las 15^h 35^m del día 26, no tan bruscamente como otras veces, sino precedida de pequeñas pulsaciones algunas horas antes. Es notable la grande inquietud que experimentaron los imanes desde las 16^h 15^m hasta las 16^h 50^m; de suerte que apenas dejaban tiempo a los rayos de luz para impresionar las señales en el papel fotográfico (fig. 1.ª). Al principio, así el *bifilar* (componente horizontal, H) como la *balanza magnética* (componente vertical, Z) señalaron un incremento de fuerza magnética; pero, pasadas dos horas, tuvieron alternativas con respecto a los valores medios. A las 4^h de la madrugada del día 27, puede darse por terminada la tempestad.

Mientras los imanes eran agitados de la manera

cuya intensidad a las 19^h fué tal, que incluso llegó la curva a salir fuera del campo del registro fotográfico.

La amplitud máxima de la oscilación magnética y eléctrica, que cae dentro del campo, fué como sigue:

En *declinación* (D), 32', con desviación de 13' hacia el W y de 19' hacia el E sobre el valor medio de la curva, que fué de 11° 2'8. En la *componente horizontal* (H), fué de 311 γ (1), con 182 γ por encima y 129 γ por debajo del valor medio normal, que fué de 23327 γ . En la *componente vertical* (Z), fué de 167 γ , con 97 γ por encima y 70 γ por debajo del valor medio normal, que fué de 36685 γ .

(1) La letra griega γ representa la unidad de fuerza llamada *gamma*, submúltiplo de la *dina*. Una *gamma* vale 0'00001 de *dina*.

En la corriente telúrica N-S, la amplitud de la desviación fué de 758 mv./km. (1), con 224 mv./km. por encima y 534 mv./km. por debajo del valor medio normal, que en aquel día era de 418 mv./km.

En la corriente E-W, la amplitud de la desviación fué de 103 mv./km., con 60'8 mv./km. por encima y 42'2 por debajo del valor medio, que fué de 9'5 mv./km.

La fig. 1.^a reproduce la curva magnética comprendiendo desde las 14^h del día 26 hasta las 3^h del 27. Comparando la presente tempestad con las del 11

tal con respecto a la vertical, lo que no sucedió en las tempestades anteriores. También merece consignarse que la declinación tuvo su mayor desvío hacia el E.

Esta vez, al igual que en mayo de 1921, ha coincidido la tempestad electromagnética con la presencia de grandes manchas en el Sol, en su hemisferio entonces visible. Tres eran estas manchas: una muy pequeña, que comenzaba a aparecer por el borde oriental, y otras dos incomparablemente mayores, de las cuales la principal había pasado por el meridiano

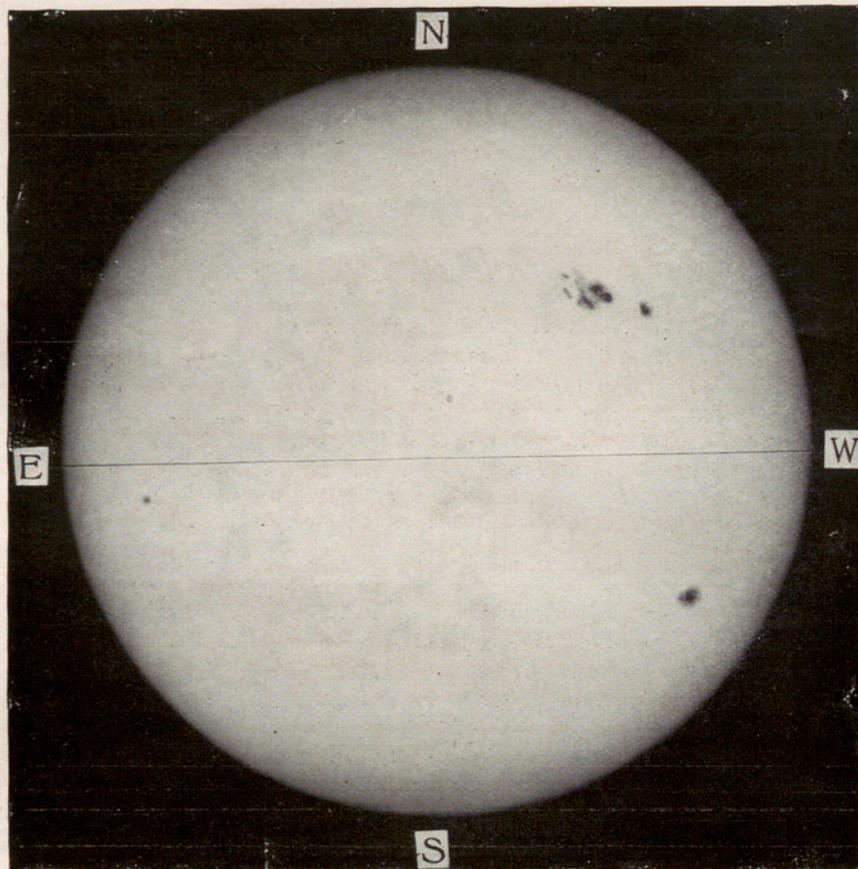


Fig. 2.^a Disco solar a las 9^h 45^m del 26 de enero 1926, obtenido en el Observatorio del Ebro

de agosto de 1919 (2) y la del 13 de mayo de 1921, que han sido las últimas más intensas registradas en el Observatorio del Ebro, podemos presentar la siguiente estadística, donde se anotan las amplitudes máximas de la oscilación en los elementos magnéticos:

	1919	1921	1926
D. . . .	42'	47'	32'
H. . . .	140 γ	424 γ	311 γ
Z. . . .	200 γ	434 γ	167 γ

En la tempestad de 1926 es digno de observarse el predominio de intensidad en la componente horizon-

central dos días antes (hacia las 14^h del día 24); en la perturbación electromagnética del año 1921, precedió la tempestad al paso de la mancha por el meridiano central en 27 horas; pero esta vez ha sucedido lo contrario, o sea, que el paso de la mancha por el meridiano central ha precedido en 49 horas a la tempestad.

La fotografía del disco solar reproducida en la fig. 2.^a se tomó, según costumbre, en el Observatorio del Ebro, el mismo día 26 de enero, y en ella pueden distinguirse perfectamente las manchas que acabamos de mencionar y que ocupan 3538 millonésimas del hemisferio visible, mientras que las del año 1921 sólo ocupaban 3223 millonésimas.

Los dos grupos principales de las manchas del 26 de enero habían aparecido por primera vez en

(1) El símbolo mv/km, quiere decir millivolts por kilómetro.

(2) Véase una nota ilustrada sobre esta notable perturbación electromagnética en IBÉRICA, volumen XII, número 291, página 116.

diciembre de 1925 y su segunda aparición data del 18 de enero de 1926: el 31 del mismo mes se ocultaron para presentarse nuevamente el 13 de febrero. Pocas veces presenta el Sol manchas tan notables, pues el grupo mayor llegaba a distinguirse cómodamente a simple vista, con el auxilio de cristales ahumados.

Esta perturbación electromagnética ha sido general en toda la Tierra, pues por sus caracteres parece ser de las llamadas cósmicas, de origen extraterrestre. Nos consta ya que en París la han registrado, y aun los astrónomos del Observatorio de Meudon han tenido la curiosidad de medir la intensidad con que llegaban las ondas emitidas por distintas estaciones de telegrafía sin hilos, habiendo podido comprobar que durante la referida perturbación magnética, las ondas emitidas por las estaciones de Roma y Burdeos

llegaron a París con intensidad cinco veces mayor que en tiempo normal.

Las centrales telegráficas observaron también la perturbación electrotelúrica, que, según comunicado de don Trino Esplá, jefe de la Estación central de España, al Observatorio del Ebro, afectó principalmente a los conductores de larga longitud y no a los menores de 150 kilómetros. A partir de esta distancia, se registró en España una corriente continuada que aumentaba según la línea se acercaba a las costas, llegando a alcanzar valores de 10 y 12 miliampere y cambiando algunas veces de polaridad. También de algunas estaciones telegráficas francesas consta que notaron los mismos fenómenos.

IGNACIO PUIG, S. J.,

Roquetas.

Subdirector del Observatorio del Ebro.



LA POLILLA DE LA PATATA

Creo que ofrecerá algún interés para los naturalistas y agrónomos españoles la noticia de haberse presentado en algunos almacenes y patatares de la provincia de Valencia, la invasión del microlepidóptero *Phthorimaea operculella* (Zeller), conocido vulgarmente con el nombre de palomilla o polilla de la patata (1).

Esta especie perjudicial no es de conocimiento reciente, ni su presencia en España es cosa nueva. Se descubrió en la América del Norte el año 1873, y entonces fué descrita por Zeller con el nombre de *Gelechia operculella*. Al poco tiempo, en el mes de noviembre de 1874, Boisduval anunció en el *Journal de la Société Centrale de l'Horticulture*, de Francia, que se había presentado en Argelia un nuevo enemigo de la patata, al que designó con el nombre de *Bryotropha solanella*, ignorando que la especie era ya conocida en América, y que había sido descrita por Zeller. Meses más tarde, Ragonot participaba a la Sociedad Entomológica de Francia el descubrimiento efectuado por Boisduval, y hacía algunos comentarios sobre el género, a que, en realidad, debía llevarse la nueva *Bryotropha*. Más adelante, el mismo Ragonot habló de una oruga argelina, dañosa para los patatares; pero en vez de identificar este insecto con la especie de Boisduval, lo creyó distinto, designándole con el nombre de *Gelechia tabacella*, por atacar también a las plantaciones de tabaco. Sin embargo, esta *Gelechia* era la misma *Bryotropha* de Boisduval y la *Gelechia operculella* de Zeller.

Así las cosas y, al parecer, sin otra clase de antecedentes conocidos, Staudinger, en su «Catálogo de lepidópteros», señala la *Gelechia (Lita) solanella*

como habitante en una región de nuestra Península (Cataluña), y Spuler, en sus «Mariposas de Europa», hizo el mismo señalamiento, tomando el dato tal vez del libro de Staudinger. Entre uno y otro trabajo, el año 1906, aparece una nota de F. Lafont, relativa al hallazgo de la *Phthorimaea* en la región del Var (Francia), nota que ha sido el punto de partida de los estudios e investigaciones posteriormente emprendidos por el profesor de la Escuela de Agricultura de Montpellier, F. Picard, que ha escrito extensamente acerca de la presencia de este insecto en el mediodía de Francia, y que se ha referido también a su existencia en Portugal. Desde entonces el servicio de Epifitias francés, en los cuadernos que anualmente publica, se ha referido varias veces a la *Phthorimaea operculella*, señalando los estragos causados por la misma en la región que habita, y reseñando los procedimientos que se emplean para combatirla.

De lo que llevamos dicho se deduce que la polilla de la patata vive en la América septentrional, en el N de África y en algunos países del mediodía de Europa. Para completar la distribución geográfica de la mariposa que nos ocupa, debe añadirse que la existencia de la *Phthorimaea* está también comprobada en Australia, en Nueva Zelanda, en el Cabo de Buena Esperanza, en la India Inglesa y en las islas Azores y Canarias. Como vemos, se trata de un insecto cosmopolita, y que prospera bien en los países de clima caluroso o templado. De los europeos, Francia, Portugal y el nuestro son los únicos en que se ha reconocido exactamente la presencia de esta polilla. Picard, bajo la fe de los entomólogos ingleses Maxwell Lefroy y Evans, cree que también se encontrará en Italia; pero el profesor Berlese niega que se haya presentado en su país este insecto tan peligroso y tan perjudicial.

Por lo que respecta al nuestro, es verdaderamente extraño que una especie tan dañina como lo es la

(1) Por este mismo interés no dudamos en reproducir resumido, con asentimiento del autor, este artículo publicado en el «Boletín de la Real Sociedad Española de Historia Natural», Tomo XXV, n.º 9.—N. de la R.

polilla de la patata esté pasando inadvertida, o casi inadvertida, años y años; pues no puede olvidarse que Staudinger había averiguado, antes de 1901, fecha de su Catálogo, que la *Phthorimaea* formaba parte de la fauna lepidopterológica de una de las regiones de nuestra Península. El fenómeno no sería tal, si se tratase de una especie poco dañosa; pero precisamente esta polilla es uno de los más temibles enemigos de la patata y de los que producen más estragos. Yo lo considero aún más peligroso y funesto que la *dorifora*.

La *dorifora*, en efecto, es un escarabajo rechoncho, relativamente grande, de ornamentación algo llamativa, fácil de ver y de buscar, y que se alimenta sólo de las partes aéreas del *Solanum tuberosum*. La polilla, por el contrario, es una mariposa pequeña, de colores oscuros, que se oculta con facilidad, y cuya oruga ataca no sólo a las partes verdes de la planta, sino a los tubérculos, en los que vive espléndidamente, minándolos, favoreciendo el acceso de toda clase de gérmenes y transformándolos en una materia impropia para ser empleada como alimento.

Pero no es en el campo donde la acción de este insecto sobre la patata se ejerce de un modo más ostensible y más perjudicial. La polilla ataca también a los tubérculos después de hecha la recolección de los mismos, en las cámaras o depósitos donde se almacenan, hasta que se efectúe su exportación o lanzamiento a los mercados. En estos lugares es donde la *Phthorimaea* suele producir mayores estragos. Una cosecha de patatas sanas se transforma en una mercancía averiada e inservible durante su permanencia en el almacén, si en él hay o hubo antes tubérculos atacados por la polilla. De modo que, no sólo por la intensidad de los daños que produce, sino por su amplia esfera de acción resulta este insecto el enemigo más temible de la patata,

Digamos ahora algo acerca de los caracteres morfológicos de la *Phthorimaea* y de su biología. Esta mariposilla pertenece a la familia de los *gueléquidos* (Gelechiidae), y se le reconoce por la extraordinaria longitud de los palpos labiales, por sus antenas muy largas, y por presentar los machos, en la base del borde anterior de las alas metatorácicas, una brocha alargada de pelos blancos y gruesos. El color del insecto, en general, es parduzco-rojizo sobre el dorso de la cabeza y el tórax, y parduzco-ceniciento sobre el abdomen; en el mesonoto presenta tres bandas de escamas negruzcas, dispuestas longitudinalmente. Las alas anteriores ofrecen un color parduzco y están salpicadas de motitas negras, que a veces se agrupan formando manchas de más o menos extensión. El color de las alas metatorácicas es uniformemente grisáceo-argentino. Tanto las alas anteriores como las posteriores presentan sobre los bordes apical y posterior un largo fleco formado por escamas modificadas; las alas posteriores llevan también fleco sobre el borde anterior, y sus pestañas son mayores que la anchura máxima del disco. Las patas aparecen

más o menos plateadas o cenicientas, con motitas negruzcas. La parte anterior de la cabeza está cubierta de escamas blanquecinas, con reflejos nacarados.

Las hembras se distinguen de los machos por el abdomen, más alargado y coniforme, sin adorno alguno especial, y por carecer de la franja de pelos en la base del borde anterior de las alas posteriores. Los machos presentan esta franja y llevan también, como los de otros lepidópteros, unas brochas muy llamativas a los lados del último segmento dorsal del abdomen, y en el ápice de éste unos flecos más cortos. La figura de la página siguiente representa el macho adulto, según dibujo original, ejecutado por el preparador del Museo de Ciencias Naturales, don Fernando M. Escalera. El ejemplar dibujado mide 7 mm. de longitud y 18 mm. de envergadura. Hay individuos más pequeños, que miden 6 y 16 mm., respectivamente.

La polilla de la patata desova sobre las hojas y tallos de la planta o sobre los tubérculos, en las depresiones o rugosidades o fisuras que presentan en la superficie. Estos huevos son pequeñísimos, cosa de medio milímetro de longitud, y aparecen aislados o reunidos en pequeños pelotones. De ellos nacen unas oruguitas macrocéfalas, que empiezan desde luego a devorar las hojas de la planta, si el nacimiento se verifica en el campo, o que se introducen en los tubérculos, si nacieran en los depósitos o almacenes. También las nacidas en la campiña pueden penetrar en la tierra, en busca del tubérculo que les sirve de alimentación. En uno y otro caso, el daño que produce esta polilla es enorme, pues o devora las hojas o tallos, destruyendo la planta, o ataca la parte utilitaria y comercial de ésta, averiando de tal modo la mercancía, que imposibilita el usarla para la alimentación.

Las orugas, cuando llegan a adquirir su completo desarrollo, aparecen como unos gusanitos de 9 a 10 milímetros de longitud, de color blanco de cera, con la cabeza y las patas torácicas pardo-negruzcas y el dorso del cuerpo más o menos rosáceo. Para crisalidar salen del tubérculo, y en la superficie de éste, donde haya tierra apelotonada, o en la tierra, o en los muros del almacén, o en las paredes del saco en se encuentre la mercancía, tejen el capullo ninfal y pasan el período de la ninfosis. La duración de éste varía con la temperatura ambiente, como varía también con la temperatura la duración de la vida larval. Parece ser que hay un límite bastante por encima de cero grados, por debajo del cual el desarrollo de la *Phthorimaea* está muy retardado o es imposible. Este dato es de mucha importancia para los agricultores y permite presumir y calcular la posible dispersión de esta polilla en un país cualquiera. Por lo que se refiere al nuestro, cabe concebir la esperanza de que no prospere ni se aclimate en la meseta central, donde las mínimas invernales suelen ser extremadas y sostenerse muy por debajo de cero.

Como el desarrollo de este insecto guarda relación con la temperatura, siendo más rápido a medida que ésta aumenta, dentro, naturalmente, de ciertos límites, las generaciones de la *Phthorimaea*, en los climas templados, se suceden con más rapidez durante el verano, que en la primavera y el otoño. En el mediodía de Francia, se han contado seis generaciones anuales de esta polilla. En la costa mediterránea española, este número, cuando menos, será igual. En cautividad y en el laboratorio se han llegado a conseguir 12 generaciones anuales de la *Phthorimaea*. En los países cálidos, la cifra 12 puede ser la normal.

Esta polilla es temible, no sólo para la patata, sino para otras varias solanáceas, cultivadas o silvestres, figurando entre las primeras el pimiento, la berengena, el tomate y el tabaco, y entre las segundas, la hierba mora (*Solanum nigrum*), la dulcamara (*S. dulcamara*) y los beleños (*Hyosciamus*). Cualquiera de estas plantas puede favorecer la difusión de la *Phthorimaea* y asegurar la vida de este insecto dañoso en cualquier país donde se halle.

Veamos ahora qué medios se han puesto en práctica para combatir la polilla de la patata en los países donde se ha presentado y constituye una calamidad. Al llegar a este punto, debe declararse que, según testimonio de los autores americanos y europeos peritos en la materia, no se ha dado con un procedimiento verdaderamente eficaz para combatir la *Phthorimaea*. Las pulverizaciones de arseniato biplúmbico, que tan buenos resultados producen en la lucha contra los insectos que se alimentan de las partes verdes de los vegetales, y aun contra los que desovan en las flores para pasar la vida larval en los frutos, resultan completamente ineficaces cuando se trata de combatir la *Phthorimaea*.

Otro tanto puede decirse del tratamiento con el sulfuro de carbono, cuya acción insecticida se utiliza con éxito satisfactorio para combatir larvas hipogeas. Este agente es cierto que mata las orugas y aun las ninfas de la polilla; pero actúa también de un modo nefasto sobre la patata, cuyos tejidos altera y ataca, haciéndolos impropios para la alimentación.

En vista del fracaso de los insecticidas en la lucha contra la *Phthorimaea*, se ha tratado de combatir ésta por el intermedio de sus enemigos naturales: las bacterias y los hongos entomófitos y los insectos parásitos. Con los primeros sólo se han practicado ensayos y estudios de laboratorio. Con los parásitos se ha ido más allá.

Descubierto en los Estados Unidos de Norteamérica un braconido parásito endófago de la polilla, se ha procurado y conseguido la multiplicación de este agente en cautividad, aplicándolo luego a la lucha

contra la *Phthorimaea*. No poseo yo datos concretos que me permitan juzgar ni señalar el éxito alcanzado por este procedimiento; pero, desde luego, debe haber sido muy satisfactorio, cuando el parásito en cuestión se ha traído al mediodía de Francia, para utilizarlo también contra la polilla patatera. La especie útil a que estoy refiriéndome es el *Habrobracon Johannseni* Vier., sobre cuya biología se han practicado estudios en la estación entomológica de París, publicándose como resultado de ellos, algunas notas o memorias muy interesantes. De estas investigaciones se deduce que el *Habrobracon* es, por lo menos, un auxiliar muy apreciable en la lucha contra la *Phthorimaea*. La acción bienhechora de este parásito se utiliza más que en el campo, en las cámaras, bodegas o estancias donde se almacena la patata y haya habido o haya mercancía atacada por la polilla.

En estos lugares es también muy útil y provechoso el auxilio de las aves de corral, que gustan extraordinariamente de las larvas de *Phthorimaea*. Los pollos y las gallinas hacen un gran consumo de estas orugas, según ensayos practicados aquí mismo, en Madrid, en al-

macenes donde se había recibido un cargamento de patatas en gran parte atacadas por la polilla.

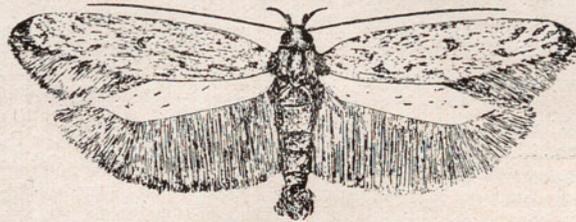
En los almacenes o depósitos de patatas, lo mismo que en las cámaras de las granjas o huertas donde se conserve este tubérculo comestible, es conveniente cubrirlo con una capa de arena, para preservarlo de la acción de la *Phthorimaea*. Claro es que esta medida de protección no es necesario practicarla sino en los lugares donde exista o haya existido la polilla.

En los patatares infestados deben arrancarse las plantas atacadas y quemarlas inmediatamente. También conviene destruir todas las solanáceas silvestres en los lugares donde se haya presentado la *Phthorimaea*. Éste es un insecto perjudicial de los más temibles, por lo mismo que es de los que se combaten más difícilmente. En la región levantina de España está causando ya daños y perjuicios de mucha consideración, y si no se procura atajarlo, podrá destruir o hacer inservible una gran parte de la patata que allí se cosecha y correrse la plaga a otras regiones o comarcas aun no invadidas.

Téngase en cuenta que la polilla es tan temible en el campo como en medio de las ciudades, pues ya hemos dicho que puede anidar en los almacenes y atacar e inutilizar en ellos la mercancía que llegue completamente sana y en perfecto estado de conservación.

RICARDO GARCÍA MERCET.

Madrid.



Polilla de la patata (*Phthorimaea operculella*), muy aumentada

Datos macrosísmicos mundiales: 4.º trimestre de 1925 (*)

Octubre

Europa

Italia.—Día 7, sacudida sísmica de grado IV-V en Isernia (Campobraso) a 0° 50". Día 12, id. id. de g. II en Siena a 17° 3". Día 16, id. id. de g. IV en Umbría a 21° 5". Día 28, id. id. ligera en Scandiano (Reggio Emilia) a 9° 17". Día 30, id. id. intensa en la provincia de Foggia a 12° 7". (*R. Ufficio Centrale di Meteorologia e Geofisica, Roma*).

Yugoslavia.—Día 5, sacudida sísmica sentida en Grizani a 15° 44". Día 16, id. id. sentida en Moravoe-Bjelovar a 21°. Día 30, id. id. sentida en Senj a 16° 46", con réplica el día siguiente a 2° 25" (*Geofizicki Institut Zagreb*).

Asia

Día 12, temblor en el Océano Índico. Día 30, id. en Lin Kiang de Yu-nan (Indochina).

África

Argelia.—Día 6, sacudida sísmica en Palestro a 18° 50". Día 23, id. id. de g. VI en Mascara a 13° 35". Día 25, id. id. de grado V en Bonfarik a 7° 38". Día 30, id. id. en Beni-Sliman (Aumale) de g. VII a 20° 4" (*Bureau Central Seismologique Français, Strasbourg*).

América

Día 1.º, sacudida sísmica de g. II sentida en Quebec (Canadá); repite de g. IV el día 8, y de g. III el día 9. En el mismo día 1.º continúan en Masaya (Nicaragua) las sacudidas iniciadas el 29 de septiembre; la más intensa tuvo lugar el día 5, abrazando gran parte de la América central, se sintió con violencia en Managua y Masaya; su área macrosísmica se extendió desde Honduras a Alajueja (Costa Rica). Día 3, sacudida sísmica débil en Santa Bárbara (California). Día 6, id. id. violenta en Helena (Montana). Día 9, id. id. en Nueva Inglaterra (Canadá) donde se repite el día 19 y se deja sentir en Ottawa. Día 20, id. id. de g. VI en Guayamas de Sonora (México).

Noviembre

Europa

Italia.—Día 7, sacudida sísmica de g. IV en la provincia de Macerata a 5° 22"; y en Sulmona (Aquila) de g. III a 22° 14". Día 18, id. id. sensible en Campiglia Marittima (Pisa) a 3° 30" con réplica pocos minutos después. Día 19, id. id. de g. V en los Abruzos a 16° 14". Día 30, id. id. de g. V en Cesena (Forlì) a 5° 47" (*R. Ufficio Centrale di Meteorologia e Geofisica, Roma*).

En otros países.—Día 8, sacudida sísmica en Sterre (Oberland suizo), en el cantón de Vand. Día 23, id. id. en Kitzbühel (Tirol) con réplica poco después. Día 25, id. id. en Zagreb y alrededores (Yugoslavia).

(*) El trimestre anterior véase en el volumen XXIV, número 608, página 397; y los datos sísmicos de España correspondientes a este trimestre último, en el número 613, página 79.

Asia

Día 12, temblor en las islas Sámar (Filipinas) sentido en Manila.

África

Argelia.—Día 1.º, sacudida sísmica acompañada de ruidos en Castiglione a 5° 15". Día 7, id. id. fuerte en Tizi N' Béchar a 5° 45" (*Bureau Central Seismologique Français, Strasbourg*).

América

Día 1.º, sacudida sísmica en Ottawa (Canadá). Día 5, id. id. en Atacama y Coquimbo (Chile) con numerosas réplicas que duraron hasta el día 14. Día 8, id. id. débil en Great Falls (Montana). Día 13, id. id. en Anaheim (California). Día 16, id. id. en Hartford (Conneticut). Día 17, id. id. en Sihuenaja (México); y otra en Sheridan (Wyoming). Día 20-21, id. id. en Puerto Príncipe (Haiti).

Diciembre

Europa

Italia.—Día 2, sacudida sísmica de g. IV en S. Giovanni Rotondo (Foggia) a 3° 20". Día 4, id. id. ligera en Bertinoro (Forlì) a 0° 31", y otra a 1°. Día 6, id. id. de g. II en Trenta. Día 11, id. id. de g. II-III en Montecerboli (Pisa) y en Larderello a 21° 10". Día 17, id. id. de g. III en Sirolo (Siena) a 10° 30". Día 27, id. id. sensible en Terni (Perugia) a 9° 50". (*R. Ufficio Centrale di Meteorologia e Geofisica, Roma*).

Otros países.—Día 3, temblor en el centro de Francia y más intenso en Haute-Vienne y La Creuse a las 19°. Día 9, id. en Indre y La Châtre (Francia) a 23° 40". Día 10, id. en Senj, Otocac y Joblonac a 6° 27". Día 29, id. débil en la región de Digne (Bajos Alpes) a 5°. *Bureau Central Seismologique Français, Strasbourg*.

Asia

Día 16, temblor de g. VIII en Bajistan y en toda la provincia de Koranan (Siria). Día 24, id. en Ahram del territorio de Bushire (Persia).

África

Día 3, sacudida sísmica en Tizi N' Béchar (Argelia) a 0° 55".

América

Día 6, sacudida sísmica en Ottawa (Canadá). Día 8, id. id. en San Juan del Sur (Nicaragua) con réplicas el día 18. Día 10, temblor en la América Central, en particular en Guatemala y en Kingston (Jamaica) de g. VI. Día 17, sacudida sísmica en San Cristóbal (México). Día 18, id. id. en Sacramento y en Kennet (California). Día 22, id. id. en Anchorage (Alasca). Día 25, id. id. en Stockton (California). Día 27, id. id. en Vera Cruz (México) con réplica.

Oceania

Día 3, sacudida sísmica en Yap (Carolinias) y repite el día 23. Día 17, id. id. en Sydney y en toda la isla de Australia. Día 28, id. id. en Mindanao, Leite y Sámar (Filipinas)



BIBLIOGRAFÍA

GAVALDÁ, J. M.ª *Reparación y ejemplaridad*. Cervera, Jervis, Nelson. 80 pág. con 3 lám. Barcelona. 1926.

Son tan escasas en España las manifestaciones literarias de las personas entendidas en asuntos de Marina, que recibimos con alborozo y leemos con avidez cuantas publicaciones relativas a ellos sabemos que han salido de las prensas.

Y los escritos de Gavaldá tienen un aspecto característico que nos seduce especialmente: su propensión al análisis, su excelente criterio en la selección de citas abundosas, que matizan todas sus obras con la aportación de juicios ajenos, de

autoridades máximas en la materia. Ello no quiere decir, en modo alguno, que la personalidad del escritor se esfume en lo más mínimo, a través de los pensamientos de los demás, que recoge con acertada profusión, como valiosos argumentos de sus demostraciones. El espíritu cristiano y los fervores patrióticos del autor, sobresalen con vigoroso relieve en cuanto escribe, y hermanan felizmente con su singular erudición, adquirida y acrecida lejos del mundanal ruido, en el retiro de su casa de Sarriá, donde se recluye por temperamento y además, y ello nos conduce, por el estado de su salud.

Reparación y ejemplaridad debió salir al público, según el deseo del autor, cuando se botó al agua el crucero *Almirante Cervera*, en 16 de octubre del pasado año. Es un homenaje a la memoria del ilustre almirante, cuya semblanza traza Galvada, en parangón con otros dos almirantes ingleses de justa fama universal, lord John Jervis, conde de San Vicente (1735-1823), almirante de la escuadra británica que derrotó a la española en el combate del cabo San Vicente, y lord Horacio Nelson (1758-1805), el héroe de Aboukir y de Trafalgar.

A simple vista, parece atrevido presentar como vidas paralelas, las de Nelson, Jervis y Cervera; pero Galvada sabe analizar con tan sereno juicio los accidentes de las vidas de los dos marinos ingleses y de nuestro don Pascual, que, al fin de la lectura, quedamos completamente convencidos de que hay un parecido esencial entre Jervis y Cervera, ambos enamorados y esclavos de la disciplina, con dotes singulares de organización. Los merecimientos de Jervis no han tenido en sus compatriotas aquel pleno reconocimiento a que por ellos se hizo acreedor. Tampoco los españoles en general han sabido apreciar íntegramente la inmensa valía de Cervera, y aun vinieron de fuera los aires que movieron su vindicación, tras las primeras vacilaciones de la opinión, descarriada por los deprimentes efectos del último desastre de las guerras coloniales.

La personalidad de Nelson, sus indiscutibles cualidades geniales como almirante, como marino valeroso y hombre de suerte, son universalmente conocidas y admiradas. Su buena estrella, ha sido también póstuma, pues la deplorable aventura de lady Hamilton, que empaña el lustre del vencedor de Trafalgar, ha venido a ser subvertida en sus términos y románticamente exaltada por el cinematógrafo, al alcance de todas las inteligencias. Más desconocida es su gestión política en el reino de Nápoles, ensangrentada con la inútil ejecución del bravo almirante italiano Caracciolo, cuyo nombre ha dado la marina italiana a varios de sus buques de guerra.

Si inglés te aborrecí, héroe te admiro, escribió nuestro poeta. Pues Galvada, fiel servidor de crítica histórica, desenraña esas negruras de la vida de Nelson, y ofrece en sentido opuesto, a la consideración de sus lectores, la nitidez de la existencia privada de Cervera, la veneración que le han prestado sus enemigos en la guerra, y su ferviente fe católica, motor de todos los actos del que, en una derrota fatal y necesaria, por los elementos con que contaba, se inmoló estérilmente como le exigieron torpezas ajenas, condensadas en muchos años de la política, yendo al sacrificio en Santiago de Cuba.

Reparación y ejemplaridad reviste la forma de un folleto de 80 páginas, con excelentes grabados, y sin perfidias tipográficas, pues a pesar de sus reducidas dimensiones contiene más lectura que muchos libros voluminosos.—JUAN B. ROBERT.

ECHAIDE, I. M.ª *Apuntes sobre telefonía*. 2.ª ed. Vol. de 142 pág. con 149 fig. y 21 fotogr. S. Marcial, 29. San Sebastián. 1925.

Los retoques y añadiduras son tantos y las reformas tan íntimas, que con justicia debería ésta llamarse primera edición de un nuevo libro. El público, agotando rápidamente los anteriores apuntes, ha dado su veredicto que tiene mucho de inapelable cuando, como en el presente caso, no se trata de amenas lecturas, de puro pasatiempo. Y es que el señor Echaide pone en sus libros *algo* nada ordinario, *algo* que es personal, pero que debe ser objeto de imitación para todos, *algo* que todos buscamos y exigimos y pocos sabríamos dar: la sinceridad en el trabajo científico-técnico y en la repartición del fruto recogido. A lo mismo referimos nosotros el manifiesto empeño del autor en ser claro y conciso: es decir, útil y usado, pudiendo en lo posible no menos la palabrería que la ponderada fraseología

técnica—que encubre tontamente la vulgaridad del que vulgariza—, pero huyendo asimismo de inocentes facilidades.

Los tres primeros capítulos: *aparatos, sus órganos y enlace*, son un modelo de exposición rigurosamente eslabonada, que conduce con difícil facilidad y con plácido apresuramiento hasta un conocimiento hondo y práctico de lo verdaderamente sustancial en las instalaciones telefónicas. El estudio de estos tres primeros capítulos—el tercero es personalísimo hasta en sus bases científicas, como sin inmodestia hace notar el autor—será sumamente provechoso, aun a los ya avezados al manejo, tan inteligente como se quiera, de los tales aparatos.

De los cinco siguientes: *conmutadores, centrales, disposiciones especiales en los cuadros de batería local, cuadros de batería central*—apéndice en la otra edición y ahora grandemente ampliado—y *del «Partyline System»*, nos sería difícil señalar el mejor, pues son todos ellos óptimos, y se leen no sólo con provecho, mas aun con interés y deleite.

Bienvenidos, pues, los Apuntes de telefonía en que el señor Echaide nos brinda los maduros frutos de su experiencia. Bienvenidos con su digna y hasta rica presentación, con esos esquemas tan claros, con esa expresión tan sobria y justa. Y que vergan otros libros escritos por mano tan experta.

FONTSERÉ, E. *Atlas elemental de núvols*. Publicat a utilitat dels observadors de la xarxa meteorològica catalana. Anb un pròleg del general E. Delcambre, president de la Comissió internacional per a l'estudi dels núvols. Barcelona. Editorial Gustau Gili. 1925.

El objeto del presente atlas es proporcionar a los observadores de las nubes en Cataluña (y también puede ser igualmente útil en otras regiones de España) un manual que les ponga a la vista los principales tipos de nubes que puedan ofrecerseles.

Para ello, en el texto se va definiendo y describiendo sucintamente las nubes, conforme a la nomenclatura adoptada, e ilustrando el texto con algún grabado típico; luego siguen 24 láminas bellísimas, escogidas de los diferentes tipos.

Sufre la edición la Fundación Concepción Rabell y Cíbilis, viuda de Romaguera; y de la colección de más de mil clichés pertenecientes a la misma (véase *IBÉRICA*, volumen XXIV, número 586, página 31), se han escogido los que figuran en este atlas. El texto está asimismo traducido al francés.

RUBIÓ y TUDURÍ, N. M.ª *Caceres a l'Africa tropical*. 247 pág. 79 fotografies originals. Barcelona. 1926. 12 ptes.

En *IBÉRICA*, vol. XIX, n.º 476, pág. 280, y n.º 478, pág. 313, el señor Botey, uno de los excursionistas, describió a los lectores de *IBÉRICA* la primera excursión que por el Senegal realizaron en 1923 unos pocos jóvenes barceloneses, deseosos de experimentar las emociones del cazador por tierras africanas.

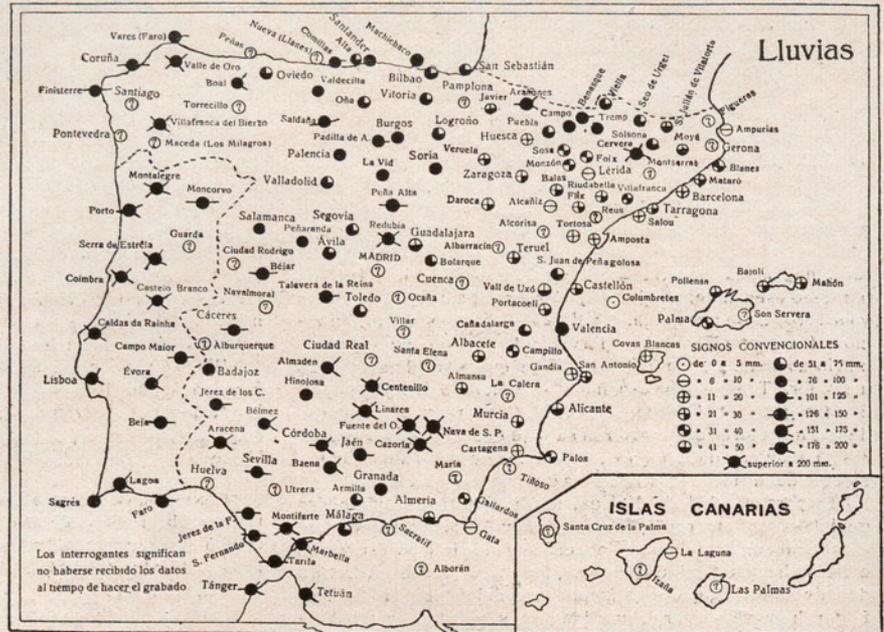
Últimamente, en el vol. XXIV, n.º 608, pág. 386, dábamos cuenta de la segunda excursión, llevada al cabo en enero de 1925. Por las descripciones e ilustraciones de los artículos citados, podrán los lectores de *IBÉRICA* hacerse cargo de lo que es el libro que bibliografiamos, y de cuya aparición ya tenían noticia nuestros lectores. Este libro, no sólo es una descripción de las cacerías realizadas por el autor, sino que está escrito teniendo en cuenta los relatos de los más afamados cazador por tierras africanas, pero pesado todo por la propia experiencia. Las ilustraciones son todas originales.

La lectura de este libro ha despertado nobles entusiasmos, y sin duda ha contribuido a que la excursión que más en grande proyectaba la conocida agencia Marsans, para fines del corriente mes, desde principios estuviese ya completa.

SUMARIO.—Recompensa al señor La Cierva.—Real Academia de Ciencias de Barcelona.—La Construcción Naval Española.—Los ferrocarriles españoles. ☉ La altura del Aconcagua.—Chile. Viaducto del Malleco. ☉ Las industrias alimenticias.—Una simplificación en los procedimientos de impresión fotolitográfica: la supresión de los tipos.—Aplic. del zirconio y de sus comp.—Un túnel de más de 20 km. ☉ La perturb. electromagn. del 26-27 enero 1926, *I. Puig, S. J.*—La polilla de la patata, *R. García Mercet.*—Datos macrosism. mundiales: 4.º trim. de 1925. ☉ Bibliografía ☉ Temp. extr. y lluvias de diciembre

Localidad Máx. mín. lluvia Temper. extr. a la sombra y lluvia de diciembre de 1925, en España y Portugal

Localidad	Máx.	mín.	lluvia
Albacete	17°	-7°	25 ^{mm}
Alborán	19	7	?
Alcañiz	17	-6	7
Alicante	23	1	50
Almadén	18	-3	163
Almería	21	4	50
Alta (Santander)	18	3	69
Amposta	22	-2	16
Ampurias	20	-3	9
Aracena	17	-2	264
Arañones	10	-8	181
Armilla	19	-3	56
Avila	13	-6	52
Badajoz	18	0	85
Baena	16	0	161
Bajoli (Cabo)	17	5	25
Balas	18	-6	29
Barcelona	19	-0	20
Bejar	14	3	135
Bémez	18	-3	156
Benasque	15	-8	114
Bilbao (P. Galea)	16	3	54
Blanes	14	-3	34
Bolarque	16	-5	70
Burgos	13	-7	78
Cáceres	16	-1	131
Calera (La)	14	-8	38
Cañadalgara	16	-3	55
Cartagena	21	1	12
Castellón	23	0	26
Cazorla	21	-4	238
Centenillo	15	-4	220
Cervera	11	-7	364
Ciudad Real	—	—	—
Ciudad Rodr.	—	—	—
Columbretes	19	5	5
Comillas	22	-7	119
Córdoba	18	-1	199
Coruña	18	2	145
Covas Blancas	22	-1	12
Daroca	14	-7	25
Figuerras	—	—	—
Finisterre	16	8	149
Flix	17	-6	28
Foix (Coll de)	15	-6	32
Fuente del Oso	15	-10	433
Gata	19	8	8
Gerona	—	—	—
Granada	18	-2	82
Guadalajara	13	-5	47
Hinojosa	16	-3	96
Huelva	—	—	—
Huesca	14	-5	20
Izaña (Orotava)	—	—	—
Jaén	19	0	115
Javier	15	-6	41
Jerez de la F.	21	0	145
Jerez de los C.	18	1	105
La Laguna	22	6	9
La Vid	13	-6	92
Lérida	7	-5	10
Linares	18	-2	264
Logroño	16	-6	53
Maceda	—	—	—
Madrid	19	3	25
Mahón	—	—	—
Málaga	23	6	74
Mataró	18	-1	26
Montfarte	19	0	249
Monzón	17	-6	38
Moyá	11	-7	41
Murcia	24	-3	22
Nava de S. P.	14	-9	433
Nueva (Llan.)	—	—	—
Ocaña	—	—	—
Oña	13	-7	57
Oviedo	20	-1	55
Palencia	13	-7	84
Palma	20	0	31
Palmas (Las)	—	—	—
Palos	21	2	31
Pamplona	—	—	—
Peña Alta	18	-11	133
Peñaranda B.	14	-5	83
Peñas (Cabo)	—	—	—
Pontevedra	—	—	—
Portaceli	20	0	29
Puebla de C.	14	-8	52
Redubia	13	-7	204
Riudabella	15	-4	30
Sacratif	—	—	—
Salamanca	—	—	—
Saldaña	—	—	—
S. Antonio	—	—	—
S. Fernando	—	—	—
S. Juan de P.	—	—	—
S. Julián de V.	—	—	—
S. Sebastián	—	—	—
Santa Elena	—	—	—
Santander	—	—	—
Santiago	—	—	—
Segovia	—	—	—
Seo de Urgel	—	—	—
Sevilla	—	—	—
Solsona	—	—	—
Son Servera	—	—	—
Soria	—	—	—
Sosa	—	—	—
Talavera	—	—	—
Tánger	—	—	—
Tarifa	—	—	—
Tarragona	—	—	—
Teruel	—	—	—
Tetuán	—	—	—
Tiñoso (Cabo)	—	—	—
Toledo	—	—	—
Torrecillo	—	—	—
Tortosa	—	—	—
Tremp	—	—	—
Utrera	—	—	—
Valencia	—	—	—
Valladolid	—	—	—
Valle de Oro	—	—	—
Veneña	—	—	—
Viella	—	—	—
Villafranca del B.	—	—	—
Vitoria	—	—	—
Zaragoza	—	—	—
Beja	17	1	133
Caldas da R.	18	2	205
Campo Maior	18	0	126
Cast.-Branco	12	7	303
Coimbra	17	1	208
Evora	17	0	161
Faro	20	2	105
Guarda	—	—	—
Lagos	20	4	153
Lisboa	18	4	162
Moncorvo	17	-1	135
Montalegre	12	-3	331
Porto	17	-1	194
Sagres	18	4	91
S. da Estrêla	12	-6	724



Localidad	Máx.	mín.	lluvia
Sacratif	—	—	—
Salamanca	16	-5	85
Saldaña	13	-4	135
S. Antonio	20	0	22
S. Fernando	19	3	142
S. Juan de P.	15	10	56
S. Julián de V.	13	-10	49
S. Sebastián	20	-2	72
Santa Elena	—	—	—
Santander	20	3	76
Santiago	—	—	—
Segovia	14	-6	69
Seo de Urgel	12	-9	51
Sevilla	19	2	145
Solsona	9	-6	63
Son Servera	—	—	—
Soria	11	-7	84
Sosa	16	-5	40
Talavera	21	6	176
Tánger	18	9	134
Tarifa	20	-0	24
Tarragona	14	-9	26
Teruel	22	2	161
Tetuán	—	—	—
Tiñoso (Cabo)	—	—	—
Toledo	16	-5	63
Torrecillo	—	—	—
Tortosa	22	-2	13
Tremp	10	-12	83
Utrera	—	—	—
Valencia	20	-1	76
Valladolid	15	-5	74
Valle de Oro	19	-3	277
Veneña	16	-6	21
Viella	17	-15	51
Villafranca del B.	12	-4	232
Vitoria	14	-6	60
Zaragoza	18	-5	25
Beja	17	1	133
Caldas da R.	18	2	205
Campo Maior	18	0	126
Cast.-Branco	12	7	303
Coimbra	17	1	208
Evora	17	0	161
Faro	20	2	105
Guarda	—	—	—
Lagos	20	4	153
Lisboa	18	4	162
Moncorvo	17	-1	135
Montalegre	12	-3	331
Porto	17	-1	194
Sagres	18	4	91
S. da Estrêla	12	-6	724

Día	Temp. máxima superior	Temp. mínima inferior	Lluvia máxima en milímetros
1	19° Covas Blancas	-7° Viella	18 Coruña
2	19 Cov. Blanc. (1,2)	-6 Seo de Urgel	13 Coruña
3	20 La Laguna	-5 Viella	84 Valle de Oro
4	19 Almería (3, 4)	-7 Viella (5)	31 San Juan de P.
5	21 La Laguna	-9 Peña Alta	43 Valencia
6	20 La Laguna	-6 Peña Alta	26 San Juan de P.
7	19 Comillas (4)	-4 Peña Alta	14 Sevilla
8	20 La Laguna (2)	-3 Benasque (7)	25 Saldaña (1)
9	22 Tetuán (6)	-4 Benasque	94 N. de San Pedro
10	22 Tetuán (4, 6)	6 Peña Alta	123 Fuente del Oso
11	23 Alicante (6, 8)	-7 Peña Alta	36 Peña Alta
12	22 Tetuán	-4 Peña Alta	32 Villafr. del B.
13	22 Murcia (4)	-6 Peña Alta	50 Montfarte
14	21 Málaga	-10 Viella	40 Boal (1)
15	19 Tetuán	-7 Benasque (9)	45 San Fernando
16	18 La Laguna	-11 Tremp	6 Málaga
17	18 La Laguna	-15 Viella	4 Baena
18	17 Jerez de la F. (4)	-9 S. Julián de V.	5 Baena
19	21 La Laguna	-11 Peña Alta	57 Arañones
20	22 La Laguna	-8 Peña Alta	100 Aracena
21	24 Murcia	-8 Peña Alta	64 Córdoba
22	23 Murcia	-5 Peña Alta	61 Tarifa
23	21 Covas Blancas	-6 Peña Alta	26 Fuente del Oso
24	22 Covas Blancas	-7 Peña Alta	20 Linares
25	21 Jerez de la F.	-7 Peña Alta	35 Baena
26	21 Málaga	-8 Peña Alta	1 Peñaranda (10)
27	21 Alicante	-8 Peña Alta	8 Finisterre
28	21 Alicante (4, 6)	-9 Peña Alta	6 Valdecilla
29	21 Murcia (3, 4)	-4 Peña Alta	5 Burgos
30	22 Comillas (4)	-5 Peña Alta	10 Comillas
31	22 Alicante (6, 8, 11)	-3 Tremp (5)	10 Santander

(1) Montfarte (2) Tánger (3) Cartagena (4) La Laguna (5) Peña Alta (6) Málaga (7) Seo de Urgel (8) Castellón (9) Cervera y Viella (10) Finisterre (11) Amposta y Tortosa.
 (I) Faltan los datos de algún día.
 (II) El dato de la lluvia no pudo ser incluido en el MAPA.

NOTA. Por haberse recibido con retraso, no pudieron figurar en la información de NOVIEMBRE los datos de Santiago (Máx. 18°, mín. 0°, lluvia 169 mm.), Beja (22° 20' 96 mm.), Campo Maior (24 1 123), Castelo Branco (13 6 155), Evora (21 2 115), Faro (25 3 181), Guarda (13° -2 260), Lagos (25 4 51), Lisboa (22 5 152), Moncorvo (18 1 62), Montalegre (14 -2 166) Porto (19 -1 161), Sagres (22 4 51), Serra da Estrêla (12 -5 318).